

Piston driven hydraulic pump for vehicle brake system

Patent number: DE19732771
Publication date: 1999-02-04
Inventor: MERKLEIN DIETER [DE]; SCHULLER WOLFGANG [DE]; ZIELKE JOERG [DE]; ECKSTEIN URSULA [DE]; ZITZELSBERGER RALF [DE]; WEH ANDREAS [DE]; HELLEBRANDT MICHAEL [DE]
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT [DE]
Classification:
- **international:** F04B1/04; F04B53/10; B60T17/00; F04B11/00
- **european:** B60T8/40D; B60T8/40H; F04B1/04K4; F04B11/00A
Application number: DE19971032771 19970730
Priority number(s): DE19971032771 19970730

Abstract of DE19732771

A piston driven hydraulic pump is positioned in a bore which is closed off by an outer plug. The plug is improved by using a pressed metal membrane (58) which provides a flexible seal for the high pressure hydraulic volume (56) on the output side of the pump. The plug also serves as a support for the spring (78) of the non return valve on the output of the pump. An elastic block with air spaces is placed on the inside of the plug to increase the elastic damping.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 32 771 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 04 B 1/04
F 04 B 53/10
B 60 T 17/00
// F04B 11/00

⑦1 Aktenzeichen: 197 32 771.0
⑦2 Anmeldetag: 30. 7. 97
④3 Offenlegungstag: 4. 2. 99

DE 197 32 771 A 1

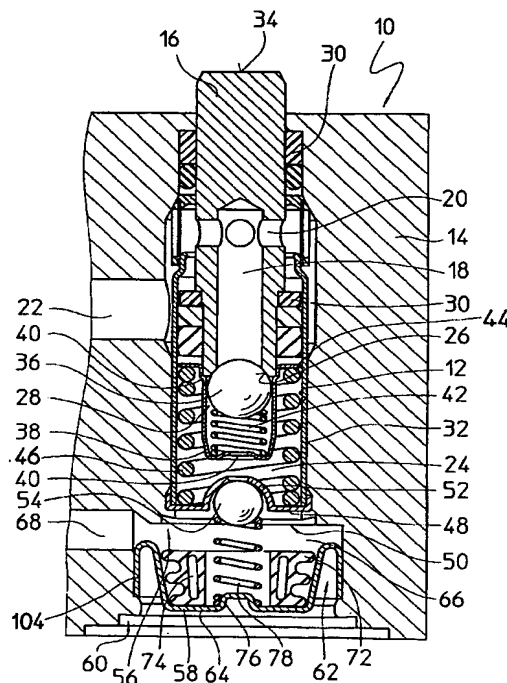
⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Merklein, Dieter, 87435 Kempten, DE; Schuller,
Wolfgang, 74343 Sachsenheim, DE; Zielke, Joerg,
87509 Immenstadt, DE; Eckstein, Ursula, 71701
Schwieberdingen, DE; Zitzelsberger, Ralf, 87616
Marktoberdorf, DE; Weh, Andreas, 87471 Durach,
DE; Hellebrandt, Michael, 87545 Burgberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Kolbenpumpe

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe (10), die in eine Zylinderbohrung (12) eines Hydraulikblocks (14) einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage eingesetzt ist. Zur Dämpfung von Druckpulsationen und zum Abbau von Druckspitzen infolge der diskontinuierlichen Förderung der Kolbenpumpe (10) schlägt die Erfindung vor, die Zylinderbohrung (12) auf der Seite eines Verdrängungsraums (24) mittels einer Membran (58) zu verschließen.



DE 197 32 771 A 1

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Die Kolbenpumpe ist insbesondere als Pumpe in einer Bremsanlage eines Fahrzeugs vorgesehen und wird beim Steuern des Drucks in Radbremszylindern verwendet. Je nach Art der Bremsanlage werden für derartige Bremsanlagen die Kurzbezeichnungen ABS bzw. ASR bzw. FDR bzw. EHB verwendet. In der Bremsanlage dient die Pumpe beispielsweise zum Rückfördern von Bremsflüssigkeit aus einem Radbremszylinder oder aus mehreren Radbremszylindern in einen Hauptbremszylinder (ABS) und/oder zum Fördern von Bremsflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter in einen Radbremszylinder oder in mehrere Radbremszylinder (ASR bzw. FDR bzw. EHB). Die Pumpe wird beispielsweise bei einer Bremsanlage mit einer Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) und/oder bei einer als Lenkhilfe dienenden Bremsanlage (FDR) und/oder bei einer elektrohydraulischen Bremsanlage (EHB) benötigt. Mit der Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) kann beispielsweise ein Blockieren der Räder des Fahrzeugs während eines Bremsvorgangs bei starkem Druck auf das Bremspedal (ABS) und/oder ein Durchdrehen der angetriebenen Räder des Fahrzeugs bei starkem Druck auf das Gaspedal (ASR) verhindert werden. Bei einer als Lenkhilfe (FDR) dienenden Bremsanlage wird unabhängig von einer Betätigung des Bremspedals bzw. Gaspedals ein Bremsdruck in einem oder in mehreren Radbremszylindern aufgebaut, um beispielsweise ein Ausbrechen des Fahrzeugs aus der vom Fahrer gewünschten Spur zu verhindern. Die Pumpe kann auch bei einer elektrohydraulischen Bremsanlage (EHB) verwendet werden bei der die Pumpe die Bremsflüssigkeit in den Radbremszylinder bzw. in die Radbremszylinder fördert, wenn ein elektrischer Bremspedalsensor eine Betätigung des Bremspedals erfaßt oder bei der die Pumpe zum Füllen eines Speichers der Bremsanlage dient.

Es ist eine Vielzahl derartiger Kolbenpumpen bekannt. Beispielhaft genannt seien die aus der DE 40 27 794 A1 und der DE 44 07 978 A1 bekannten Kolbenpumpen. Die bekannten Kolbenpumpen weisen einen Kolben auf, der von einem rotierend antreibbaren Exzenter zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbar ist. Der Kolben ist in einer Zylinderbohrung eines Hydraulikblocks aufgenommen, der einen Zylinder der Kolbenpumpe bildet. Die Zylinderbohrung ist auf einer dem Exzenter abgewandten Seite, also auf der Seite eines Verdrängungsraums der Kolbenpumpe, mit einem in den Hauptbremszylinder eingeschraubten oder in ihm verstemmten Verschlußstopfen druckdicht verschlossen. Zwischen dem Verschlußstopfen und dem Kolben ist bei den bekannten Kolbenpumpen ein Rückschlagventil als Auslaßventil in der Zylinderbohrung angeordnet, der Verschlußstopfen befindet sich auf einer dem Kolben abgewandten Seite des Auslaßventils.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kolbenpumpe weist eine Membran vorzugsweise in Form eines beispielsweise durch Stanzen und Tiefziehen hergestellten Blechformteils als Verschlußelement anstelle eines starren Verschlußstopfens auf. Die Membran hat den Vorteil, daß durch die diskontinuierliche Förderweise der Kolbenpumpe verursachte Druckpulsationen verringert und Druckspitzen abgebaut werden. Druckänderungen werden gedämpft, der Druckverlauf wird geglättet. Dadurch wird einer Geräuschbildung entgegenge-

wirkt, eine mechanische Beanspruchung an einer Druckseite der Kolbenpumpe angeschlossener hydraulischer Bauelemente wird verringert. Weiterer Vorteil ist, daß die Membran kostengünstig herstellbar ist. Zusätzlicher Vorteil ist eine mögliche Verringerung der axialen Baulänge der Kolbenpumpe. Auf einen separaten Druckschwingungsdämpfer kann verzichtet werden. Die Kolbenpumpe kann mit der Membran vorteilhafterweise ohne großen Aufwand abgedichtet werden.

Ein zusätzlicher Dämpferkörper aus elastischem Material, der auf einer Innenseite der Membran angeordnet ist, verbessert das Dämpfungsverhalten der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe (Anspruch 3).

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die beiden Figuren zeigen Achsschnitte zweier Ausführungsformen erfindungsgemäßer Kolbenpumpen.

Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels

Die in Fig. 1 dargestellte, insgesamt mit 10 bezeichnete, erfindungsgemäße Kolbenpumpe ist in eine Zylinderbohrung 12 in einem Hydraulikblock 14 eingesetzt. Die Kolbenpumpe 10 ist als Pumpe einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage vorgesehen. In den Hydraulikblock 14 sind weitere, in der Zeichnung nicht dargestellte hydraulische Bauelemente wie Magnetventile der Fahrzeugbremsanlage eingesetzt und hydraulisch miteinander und mit der Kolbenpumpe 10 verschaltet. Der Hydraulikblock 14 bildet einen Zylinder der Kolbenpumpe 10 und wird nachfolgend als solcher bezeichnet.

Die Kolbenpumpe 10 weist einen Kolben 16 mit einer axialen Sackbohrung 18 und Querböhrungen 20 auf, die mit einem Einlaßkanal 22 im Hydraulikblock 14 kommunizieren. Die Sackbohrung 18 mündet zu einem Verdrängungsraum 24 der Kolbenpumpe 10, die Mündung ist konisch als Ventilsitz 26 für ein Einlaßventil 28 der Kolbenpumpe 10 ausgebildet.

Mit Dicht-, Stütz- und Führungsringpaketen 30 ist der Kolben 16 axial verschieblich in der Zylinderbohrung 12 bzw. in einer in die Zylinderbohrung 12 eingesetzten, rohrförmigen Laufbuchse 32 geführt. Der Antrieb des Kolbens 16 erfolgt in an sich bekannter Weise mittels eines nicht dargestellten Exzenters, an dessen Umfang der Kolben 16 mit einer dem Verdrängungsraum 24 abgewandten Stirnfläche 34 an liegt.

Das Einlaßventil 28 weist eine Ventilkugel 36 als Ventilschließkörper auf. Dieses ist in einem topfförmigen Ventilgehäuse 38 aufgenommen, das als Blechtiefziehteil hergestellt und mit Durchströmöffnungen 40 versehen ist. Eine Schraubendruckfeder als Schließfeder 42 des Einlaßventils 28 stützt sich innen im Ventilgehäuse 38 ab und drückt die Ventilkugel 36 gegen den Ventilsitz 26 am Kolben 16.

Zur Anbringung an einer dem Verdrängungsraum 24 zugewandten Stirnseite des Kolbens 16 ist an einem dem Kolben 16 zugewandten Rand des Ventilgehäuses 38 ein Radialflansch 44 einstückig angeformt, gegen den eine als Schraubendruckfeder ausgebildete Kolbenrückstellfeder 46 drückt und dadurch das Ventilgehäuse 38 in Anlage am Kolben 16 hält. Die Kolbenrückstellfeder 46 ist im Verdrängungsraum 24 innerhalb der Laufbuchse 32 angeordnet. Sie drückt über den Radialflansch 44 des Ventilgehäuses 38 den Kolben 16 gegen den Umfang des nicht dargestellten, den Kolben 16 zu einer Hubbewegung antreibenden Exzenters. Die Kolbenrückstellfeder 46 drückt die Stirnfläche 34 des

Kolbens 16 gegen den Exzenter.

Auf der Seite des Verdrängungsraums 24 ist auf einem Stirnrand der Laufbuchse 32 ein kappenförmiges Blech-
stanzteil angebracht, das ein Ventilsitzteil 48 eines als Rück-
schlagventil ausgebildeten Auslaßventil 50 der erfindungs-
gemäßen Kolbenpumpe 10 bildet. Das Ventilsitzteil 48 be-
grenzt den Verdrängungsraum 24. In vereinfachter Ausge-
staltung könnte das Ventilsitzteil 48 flach mit einem Mittel-
loch ausgebildet sein, dessen Rand einen Ventilsitz bildet
(nicht dargestellt). Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist
das Ventilsitzteil 48 ein Tiefziehteil, an dem ein in Richtung
des Kolbens 16 stehender und sich in Richtung des Kolbens
16 verjüngender Kragen einstückig angeformt ist, der einen
Ventilsitz 52 des Auslaßventils 50 bildet. Zugleich bildet der
als Kragen ausgebildete Ventilsitz 52 eine Führung für eine
Ventilkugel 54, die einen Ventilschließkörper des Auslaß-
ventils 50 bildet. Das Ventilsitzteil 48 ist durch eine Ver-
stimmung 56 auf der Laufbuchse 32 bzw. im Zylinder 14
gehalten.

Auf der Seite des Verdrängungsraums 24 ist die Zylinder-
bohrung 12 mit einer Membran 58 verschlossen, die durch
eine Verstimmung 60 in der Zylinderbohrung 12 gehalten
ist. Die Membran 58 ist ein Tiefziehteil aus Blech mit einer
umlaufenden, tief ausgebildeten Sicke 62 an ihrem Rand,
die eine Axialbewegung eines Bodens 64 der Membran 58
durch elastische Verformung der Membran 58 ermöglicht.
Die Elastizität der Membran 58 und die Axialbeweglichkeit
ihres Bodens 64 ermöglicht eine Volumenänderung eines
von ihr in der Zylinderbohrung 12 nach außen abgeschlosse-
nen Abströmraums 66 der Kolbenpumpe 10, der sich auf einer
dem Kolben 16 abgewandten Außenseite des zwischen
dem Kolben 16 und der Membran 58 in der Zylinderbohrung
12 angebrachten Ventilsitzteil 48 des Auslaßventils 50
befindet. Die elastische Verformbarkeit der Membran 58
und die Axialbeweglichkeit ihres Bodens 64 dämpft Druck-
änderungen im Abströmraum 66.

In Strömungsrichtung betrachtet, mündet der Abström-
raum 66 in einen radialen Auslaßkanal 68.

Zur zusätzlichen Verbesserung der Dämpfung der Druck-
pulsationen kann ein Dämpferkörper 70 im Abströmraum
66 angeordnet sein. Der Dämpferkörper 70 besteht aus einem
Elastomer, insbesondere aus PTFE (Polytetrafluorethylen).
Zur Verbesserung seiner Dämpfungseigenschaften weist er
Radialrippen 72 und einen ringförmigen Hohlraum 74 auf.
Wegen der guten Dämpfungswirkung der Membran 58 kann
häufig auf den Dämpferkörper 70 verzichtet werden.

In der Mitte ihres Bodens 64 weist die Membran 58 eine
nach innen gewölbte Sicke 76 auf, welche eine Schrauben-
druckfeder positioniert, die als Ventilschließfeder 78 die
Ventilkugel 54 des Auslaßventils 50 gegen deren Ventilsitz
52 drückt.

Beschreibung des zweiten Ausführungsbeispiels

In Fig. 2 ist eine zweite Ausgestaltung einer erfindungs-
gemäßen Kolbenpumpe 80 dargestellt, die in vielen Teilen
mit der in Fig. 1 dargestellten Kolbenpumpe 10 überein-
stimmt und in gleicher Weise funktioniert. Zur Vermeidung
von Wiederholungen werden nachfolgend nur die Unter-
schiede erläutert und im übrigen wird auf die Ausführungen
zu Fig. 1 verwiesen, für gleiche Bauteile werden gleiche Be-
zugszeichen verwendet.

Die Membran 58 der Kolbenpumpe 80 ist ballig nach au-
ßen gewölbt ausgebildet, sie dient ebenfalls zur Dämpfung
von Druckänderungen in der von der Kolbenpumpe 80 zu
fördernden Flüssigkeit. Es ist kein Dämpferkörper vorgese-
hen.

Die Laufbuchse 32 der Kolbenpumpe 80 ist rohrförmig
ausgebildet, wobei eine Umfangswand an einer Stelle der
Länge der Laufbuchse 32 durch einen axial stauenden
Umformvorgang zu einem nach außen stehenden Radial-
flansch 82 geformt ist. An dem Radialflansch 82 ist die
Laufbuchse 32 durch eine Verstimmung 84 in axialer Rich-
tung in der Zylinderbohrung 12 fixiert.

Weiterer Unterschied der in Fig. 2 dargestellten Kolben-
pumpe 80 zur in Fig. 1 dargestellten Kolbenpumpe 10 ist,
daß die Laufbuchse 32 der in Fig. 2 dargestellten Kolben-
pumpe 80 auf der Seite des Verdrängungsraums 24 ge-
schlossen mit einem mit ihr einstückigen Boden 86 ausge-
bildet ist. Dieser Boden 86 bildet ein Ventilsitzteil des Aus-
laßventils 50 der Kolbenpumpe 80, er ist mit einem durch
Prägen hergestellten, konischen Kragen versehen, welcher
einen Ventilsitz 88 des Auslaßventils 50 bildet. Eine als
Blechtiefziehteil hergestellte Kappe 90, die auf das Ende der
Laufbuchse 32 aufgesetzt und mittels einer um laufend ge-
prägten Sicke 92 dort befestigt ist, weist radial nach innen
stehende Federzungen 94 auf, welche als Schließfedern die
Ventilkugel 54 des Auslaßventils 50 gegen den Ventilsitz 88
drücken.

Auf der dem Verdrängungsraum 24 zugewandten Stirn-
seite des Kolbens 16 ist eine als Blechtiefziehteil herge-
stellte Kappe 96 angebracht. Die Kappe 96 weist vom Kol-
ben 16 weg absteigende Federzungen 98 auf, deren Endbe-
reiche nach innen umgebogen sind. Die Federzungen 98
führen die Ventilkugel 36 des Einlaßventils 28 zwischen
sich. Sie wirken als Schließfedern und drücken die Ventilkugel
36 gegen den Ventilsitz 26.

Die Kappe 96 weist einen nach außen stehenden Radial-
flansch 100 auf, gegen den die Kolbenrückstellfeder 46
drückt und dadurch die Kappe 96 am Kolben 16 hält und den
Kolben 16 in Anlage am Umfang des nicht dargestellten Ex-
zenters zum Antrieb des Kolbens 16 drückt.

Bei den bevorzugt ausgewählten Ausführungsbeispielen
befindet sich das Einlaßventil 28 am Kolben 16. Es sei dar-
auf hingewiesen, daß die Ausführungsbeispiele auch so ab-
gewandelt werden können, daß sich das Einlaßventil 28 bei-
spielsweise im Verlauf des Einlaßkanals 22 oder in der Wan-
dung der Laufbuchse 32 oder in den Querbohrungen 20 oder
in der Sackbohrung 18 befindet.

Bei den bevorzugt ausgewählten Ausführungsbeispielen
befindet sich das Auslaßventil 50 am stirnseitigen Ende der
Laufbuchse 32. Auch hier sei darauf hingewiesen, daß das
Auslaßventil 50 statt dessen beispielsweise auch im Verlauf
des Auslaßkanals 68 vorgesehen sein kann.

Zusammen sorgen das Einlaßventil 28 und das Auslaß-
ventil 50 dafür, daß bei der hin- und hergehenden Bewegung
des Kolbens 16 die Druckflüssigkeit aus Richtung des Ein-
laßkanals 22 in Richtung des Auslaßkanals 68 gefördert
wird.

Die Zylinderbohrung 12 führt von außen in den Hydraulik-
block bzw. Zylinder 14, damit die Laufbuchse 32 und der
Kolben 16 in den Hydraulikblock eingebaut werden können.
Nach dem Zusammenbau verschließt die Membran 58 die
Zylinderbohrung 12. Die Membran 58 trennt das Innere der
Zylinderbohrung 12 zur Umgebung hin ab. Bei den in der
Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen befindet
sich die Membran 58 in Strömungsrichtung betrachtet
stromabwärts hinter dem Auslaßventil 50. Die Membran 58
begrenzt den Abströmraum 66. Weil die Membran 58 elas-
tisch nachgibt, werden durch sie Druckpulsationen in dem
Abströmraum 66 und dadurch auch in dem Auslaßkanal 68
gedämpft.

Wie bereits erwähnt, können die dargestellten Ausfüh-
rungsbeispiele so abgewandelt werden, daß sich das Auslaß-
ventil 50 beispielsweise im Auslaßkanal 68 befindet, so daß

die Membran 58 den zwischen dem Einlaßventil 28 und dem Auslaßventil 50 sich befindenden Verdrängungsraum 24 nach außen gegen die Umgebung abschließt. Bei dieser Abwandlung dämpft die elastisch nachgebende Membran 58 die Druckpulsationen im Verdrängungsraum 24, so daß die Druckflüssigkeit mit weniger starken Druckpulsationen in den Abströmraum 66 und in den Auslaßkanal 68 gelangt.

Die Membran 58 hat an ihrem Außenumfang einen umlaufenden, axial nach außen aus der Zylinderbohrung 12, also entgegen der Einbaurichtung weisenden Kragen 104. Der Kragen 104 federt mit Vorspannung radial nach außen gegen die Wand der Zylinderbohrung 12. Auch der Druck in dem Abströmraum 66 preßt den Kragen 104 gegen die Wand der Zylinderbohrung 12. Dadurch verkrallt sich die Membran 58 mit dem Zylinder 14. Der Kragen 104 ist so geformt, daß auch unter Druckbelastung kein Ausweichen der Membran 58 zu befürchten ist.

Wie bereits erwähnt, wird die Membran 58 durch die Verstimmung 60 (Fig. 1) im Hydraulikblock bzw. Zylinder 14 festgehalten. Es sei darauf hingewiesen, daß anstatt der Verstimmung 60 (Fig. 1) an der abgestuft ausgeführten Zylinderbohrung 12 auch ein radial nach innen ragender umlaufender Vorsprung 102 (Fig. 2) vorgesehen sein kann. Der Kragen 104 stützt sich an dem Vorsprung 102 ab. Die Membran 58 ist so geformt, daß beim Einbau in die Zylinderbohrung 12 der Kragen 104 am Umfang radial nach innen federt und dadurch kann die Membran 58 auf einfache Weise in die Zylinderbohrung 12 hineingedrückt werden, wobei der Kragen 104 den Vorsprung 102 überwindet. Weil der Kragen 104 gegen die Wand der Zylinderbohrung 12 gedrückt wird, muß der Vorsprung 102 radial nur wenig vorstehen, was den Einbau der Membran 58 in die Zylinderbohrung 12 erleichtert und für eine betriebssichere Kolbenpumpe sorgt.

Die radiale Vorspannung des Kragens 104 der Membran 58 gegen die Wand der Zylinderbohrung 12 sorgt auf einfach herstellbare Weise für eine sichere Abdichtung des Inneren der Zylinderbohrung 12 gegen die Umgebung.

Mit der Membran 58 kann trotz stark vermindertem Herstellungsaufwand ein in dem Hydraulikblock bzw. in dem Zylinder 14 vorgesehener, eine Druckflüssigkeit enthaltender Hohlraum, bei den bevorzugt ausgewählten Ausführungen ist es beispielhaft die Zylinderbohrung 12, druckdicht verschlossen werden. Weil die Membran 58 auch bei relativ dünner Wanddicke auch hohen Drücken standhält, kann die Membran 58 nicht nur zum Verschließen der Hohlräume auf der Niederdruckseite, sondern auch zum Verschließen der Hohlräume auf der Hochdruckseite der Kolbenpumpe verwendet werden. Weil die Membran 58 bei Druckpulsationen federnd nachgibt, ergibt sich mit Hilfe der Membran 58 auch eine vorteilhafte Dämpfung der Druckpulsationen in dem von der Membran 58 abgeschlossenen Hohlraum.

Patentansprüche

1. Kolbenpumpe mit einem in einem Zylinder zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbaren Kolben und mit einem Verschlusselement, das einen Druckflüssigkeit enthaltenden Hohlraum der Kolbenpumpe druckdicht verschließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verschlusselement als Membran (58) ausgebildet ist.
2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (58) ein Blechformteil ist.
3. Kolbenpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hohlraum ein Dämpferkörper (70) angeordnet ist.
4. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenpumpe (80) eine in eine Zylinderbohrung (12) des Zylinders (14) eingesetzte, rohrförmige Laubuchse (32) aufweist, die einen durch Umformen hergestellten, nach außen stehenden Radialflansch (82) aufweist, an dem sie in axialer Richtung im Zylinder (14) fixiert ist.

5. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenpumpe (10; 80) ein Rückschlagventil (50) mit einem Ventilschließkörper (54) aufweist, der mit einem an einem Ventilsitzteil (48; 86) ausgebildeten Ventilsitz (52; 88) zusammenwirkt, wobei das Ventilsitzteil (48; 86) ein Blechstanzteile ist.

6. Kolbenpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem das Ventilsitzteil bildenden Blechstanzteile (48; 86) durch Umformen ein sich in Richtung des Kolbens (16) verjüngender Kragen ausgebildet ist, der den Ventilsitz (52; 88) des Rückschlagventils (50) bildet.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

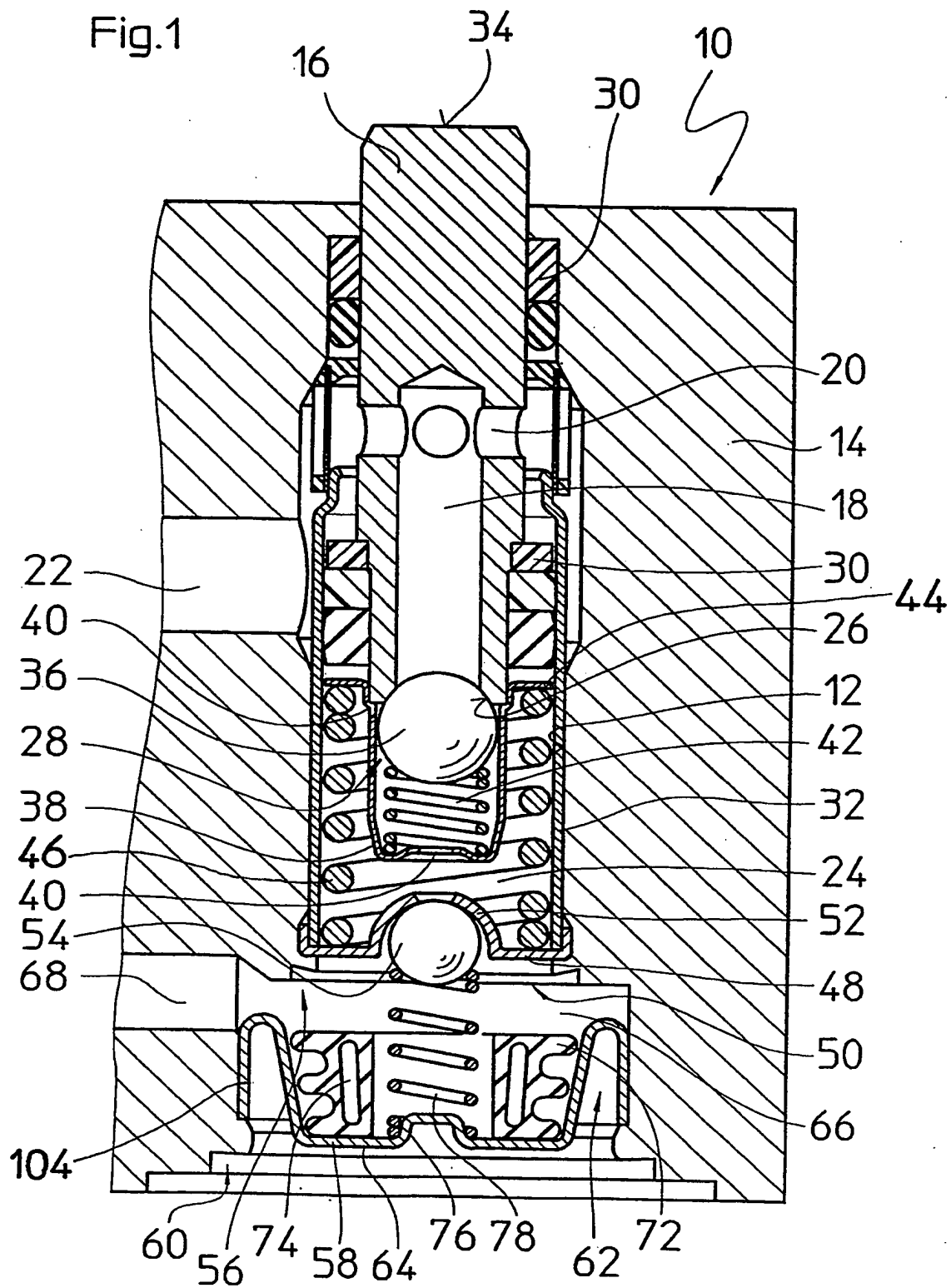


Fig.2

